

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-73655

(43) 公開日 平成8年(1996)3月19日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 K 7/06	K C J			
3/00	K A A			
C 0 8 L 101/00				

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-213858

(22) 出願日 平成6年(1994)9月7日

(71) 出願人 000003296

電気化学工業株式会社

東京都千代田区有楽町1丁目4番1号

(72) 発明者 木村 知弘

東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化

学工業株式会社総合研究所内

(72) 発明者 横山 聡

東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化

学工業株式会社総合研究所内

(72) 発明者 荻田 勝久

東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化

学工業株式会社総合研究所内

(54) 【発明の名称】 導電性樹脂組成物及びその製法

(57) 【要約】

【目的】 導電性樹脂組成物及びその製法を得る。

【構成】 熱可塑性樹脂 (A) 98～73重量%、カーボンファイバー (B) 2～15重量%及び着色顔料

(C) 0～25重量%を含有する導電性樹脂組成物で、前記導電性樹脂組成物からなる成形品の表面抵抗が10<sup>7</sup> Ω以下である導電性樹脂組成物及びその製法。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性樹脂 (A) 98～73重量%、カーボンファイバー (B) 2～15重量%及び着色顔料 (C) 0～25重量%を含有する導電性樹脂組成物で、前記導電性樹脂組成物からなる成形品の表面抵抗が  $10^7 \Omega$  以下であることを特徴とする導電性樹脂組成物。

【請求項2】 熱可塑性樹脂 (A) 97～79重量%とカーボンファイバー (B) 3～21重量%よりなるカーボンファイバー含有樹脂組成物 (D) 100重量部と熱可塑性樹脂 (E) 5～900重量部を混合することとを特徴とする請求項1記載の導電性樹脂組成物の製法。

【請求項3】 熱可塑性樹脂 (A) 97～79重量%とカーボンファイバー (B) 3～21重量%よりなるカーボンファイバー含有樹脂組成物 (D) 100重量部と熱可塑性樹脂と着色顔料を含有する着色顔料含有樹脂組成物 (F) 5～900重量部を混合することとを特徴とする請求項1記載の導電性樹脂組成物の製法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、導電性樹脂組成物及びその製法に関するものであり、この導電性樹脂組成物は、優れた制電特性及び機械的物性を有し、例えば、半導体集積回路装置等を運搬する際に収納する導電性トレイ等の成形に用いられる導電性樹脂組成物及びその製法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 現在、導電性樹脂組成物を使用して製造される半導体集積回路装置等を収納する導電性トレイは、大きく分けて加熱条件下で使用される耐熱トレイと常温下で使用される一般トレイとに分けることができる。従来は、この耐熱トレイ、一般トレイについて、外見上目立った区別はつけられていなかった。しかし、最近になって一般トレイを着色することで耐熱トレイとの区別をつけるケースが増加してきている。

【0003】 従来、導電性樹脂組成物としては、導電性充填材として、カーボンブラック、カーボンファイバー、金属ファイバー、金属粉末、金属フレーク、金属酸化物粉末等が使用され、特にカーボンブラックがよく使用されている。しかしながら、導電性樹脂組成物を着色しようとした場合、導電性充填材にカーボンブラックを用いたものでは着色困難であることから、通常は着色用途の導電性樹脂組成物としては、導電性充填材としてカーボンブラックを除いた上記のカーボンファイバー、金属ファイバー、金属粉末、金属フレーク、金属酸化物粉末等の導電性充填材が用いられる。しかし、導電性充填材に金属ファイバー、金属粉末、金属フレーク、金属酸化物粉末等を使用した場合、成形品の重量が重くなる等の問題があることから、着色用途の導電性樹脂組成物には、導電性充填材にカーボンファイバーを使用するケースが増加してきている。

【0004】 そして、導電性充填材としてカーボンファイバーを使用した導電性樹脂組成物を着色する際には、導電性樹脂組成物の配合材料の中に予め着色顔料を添加し、押出機で一括混練する方法、導電性樹脂組成物に着色顔料を添加して再度、押出機で混練する方法、導電性樹脂組成物に着色顔料を混合し、再度押出機で混練する事なく射出成形する方法をとるのが一般的である。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、着色導電性樹脂組成物を作製しようとする、従来、以下のような問題があった。第一に導電性充填材にカーボンファイバーを使用した場合、充分に導電性をもたせようとするカーボンファイバーの添加量が非常に多くなり、着色性が劣ると共に成形品の衝撃特性が悪化したり、成形品の反りが増大する。第二に導電性樹脂組成物を着色する際に、導電性樹脂組成物の配合材料の中に予め着色顔料を添加し、押出機で一括混練する方法、導電性樹脂組成物に着色顔料を添加して再度、押出機で混練する方法をとった場合、熱可塑性樹脂、カーボンファイバー、着色顔料とが一緒に混練されるため、混練時に混練物の粘度が上昇し、混練物中のカーボンファイバーが切断されてカーボンファイバーの繊維長が短くなり、導電性に対して不利になる。さらに、樹脂の粘度を下げるために加工温度を上げたり、可塑剤などを添加すると、物性の低下が生ずる。また、導電性樹脂組成物に着色顔料を混合し、再度押出機で混練する事なく射出成形する方法をとった場合、射出成形時に着色顔料と導電性樹脂組成物が分離して、成形機に着色導電性樹脂組成物を安定供給することが困難になり、成形品の色むらや物性の変動を引き起こす原因につながるといった問題があった。

【0006】 本発明は、前記の欠点を改良したものであり、初めにカーボンファイバー含有樹脂組成物を作成し、それを樹脂で希釈することにより、従来よりも少ないカーボンファイバー添加量で優れた導電性を発現し、かつ成形品の反りが少なく、優れた衝撃特性をもち、着色性の良好な成形品が得られる導電性樹脂組成物を見だし、さらに、カーボンファイバー含有樹脂組成物を希釈する樹脂に、予め着色顔料を添加して作製した着色顔料含有樹脂組成物を使用することにより、導電性の低下をほとんど生じさせず、成形品の色むらや物性の変動を抑制した成形品が得られる着色導電性樹脂組成物を見だし、本発明を完成するに至った。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 すなわち、本発明の第1の発明は、熱可塑性樹脂 (A) 98～73重量%、カーボンファイバー (B) 2～15重量%及び着色顔料 (C) 0～25重量%を含有する導電性樹脂組成物で、前記導電性樹脂組成物からなる成形品の表面抵抗が  $10^7 \Omega$  以下であることを特徴とする導電性樹脂組成物である。第2の発明は、熱可塑性樹脂 (A) 97～79重量

%とカーボンファイバー (B) 3~21重量%よりなるカーボンファイバー含有樹脂組成物 (D) 100重量部と熱可塑性樹脂 (E) 5~900重量部を混合することを特徴とする第1の発明の導電性樹脂組成物の製法である。第3の発明は、熱可塑性樹脂 (A) 97~79重量%とカーボンファイバー (B) 3~21重量%よりなるカーボンファイバー含有樹脂組成物 (D) 100重量部と熱可塑性樹脂と着色顔料を含有する着色顔料含有樹脂組成物 (F) 5~900重量部を混合することを特徴とする第1の発明の導電性樹脂組成物の製法である。

【0008】以下、本発明を詳細を説明する。本発明の熱可塑性樹脂 (A) としては、アスレン系樹脂、例えば耐衝撃性ポリスチレン樹脂、ABS樹脂、スチレン-ブタジエン共重合体樹脂など、塩化ビニル系樹脂、例えば、塩化ビニル樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体樹脂など、オレフィン系樹脂、例えばポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、エチレン-プロピレン共重合体樹脂など、芳香族ポリエステル樹脂、例えばポリエチレンテトラレート樹脂、ポリブチレンテトラレート樹脂、ポリアミド樹脂、例えば、ナイロン6樹脂、ナイロン66樹脂など、及びその他樹脂として、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、液晶ポリマーなどが挙げられる。

【0009】また、本発明に使用されるカーボンファイバー (B) は、表面に金属、例えば、ニッケル等のコーティングの有無に関わらず使用することができる。また、特に制限はないが、カーボンファイバーは、カーボンファイバー1本1本を束ねるための集束剤、たとえばエポキシ樹脂、ナイロン樹脂等で数千~数万本に集束されていることが作業上好ましい。

【0010】前記カーボンファイバー自身の導電性は、体積固有抵抗で $0.1\Omega\cdot\text{cm}$ 以下のものであり、好ましくは体積固有抵抗で $0.001\Omega\cdot\text{cm}$ 以下である。体積固有抵抗が $0.1\Omega\cdot\text{cm}$ を越えると、樹脂組成物中に、少量添加して高い導電性が得られないという問題がある。カーボンファイバーの繊維長は、平均長1~20mmであり、好ましくは、3~6mmである。繊維長が1mm未満であると押出機で混練時された際、繊維長が更に短くなるため少量で優れた導電性を出すことが困難になり、20mmを越えると作業性が低下したり、また、導電性樹脂組成物あるいは着色導電性樹脂組成物中のカーボンファイバーの残存繊維長が大きくなるため成形品の反りが大きくなる。本発明における着色顔料

(C)の種類及び添加方法に、特に制限はなく、着色に必要な種類の着色顔料を使用できる。物性の維持や作業性を考えると必要最小量の添加が望ましい。また、必要に応じて充填材、加工助剤等の添加も可能である。

【0011】本発明の導電性樹脂組成物は、これにより得られる成形品の表面抵抗が $10^2\Omega$ 以下とするために、熱可塑性樹脂 (A) 98~73重量%、カーボン

ファイバー (B) 2~15重量%及び着色顔料 (C) 0~25重量%を含有することが好ましく、特に好ましくは、熱可塑性樹脂 (A) 96~80重量%、カーボンファイバー (B) 4~10重量%及び着色顔料 (C) 0~15重量%である。

【0012】本発明に用いられるカーボンファイバー含有樹脂組成物 (D) は、熱可塑性樹脂 (A) とカーボンファイバー (B) よりなり、その重量比率は、熱可塑性樹脂 (A) 97~79重量%とカーボンファイバー (B) 3~21重量%である。カーボンファイバー (B) の含有量が3重量%未満であると導電性が悪化し、21重量%を越えると成形品の反りの拡大や衝撃強度などの物性低下、着色性の低下をもたらす。

【0013】本発明において、カーボンファイバー含有樹脂組成物 (D) と熱可塑性樹脂 (E) 又は着色顔料含有樹脂組成物 (F) を混合する場合、その混合割合は、カーボンファイバー含有樹脂組成物 (D) 100重量部に対して、希釈のための熱可塑性樹脂 (E) 又は着色顔料含有樹脂組成物 (F) 5~900重量部を用いるものであり、好ましくは30~500重量部、特に好ましくは60~150重量部である。5重量部未満であるとカーボンファイバー少量添加で優れた導電性を得るという目的を達成することが困難になり、900重量部を越えると満足いく導電性が得られない。本発明の熱可塑性樹脂 (E) 又は着色顔料含有樹脂組成物 (F) に用いられる熱可塑性樹脂は、カーボンファイバー含有樹脂組成物 (D) の製造に用いられる熱可塑性樹脂 (A) と同一であっても、異なってもよいが、同一であることが特に好ましい。着色顔料含有樹脂組成物 (F) 中に占める着色顔料 (C) の割合は、80重量%まで、好ましくは40重量%までである。また、本発明の導電性樹脂組成物には、補強材、酸化防止剤、充填材、溶剤などを必要に応じて添加することができる。本発明の導電性樹脂組成物を用いて成形された成形品の表面抵抗は、好ましくは $10^2\Omega$ 以下であり、特に好ましくは、 $10^6\Omega$ 以下である。

【0014】本発明において、カーボンファイバー含有樹脂組成物 (D) を製造するには、カーボンファイバー、熱可塑性樹脂及び助剤をヘンシェルミキサー (容器固定型混合機であり、容器底部に取り付けた回転翼が水平に高速回転するもの)、リボブレンドラ (容器固定型混合機であり、U字型の混合槽の中にリボ状の攪はん翼があり、翼の回転によって混合するもの)、タンブラー (容器回転型混合機であり、円筒容器あるいは多角形容器を低速で回転させて混合するもの) などで混合する。混合物は、同方向・異方向二軸押出機等によりペレットの形態にする。また、場合によっては二軸押出機の途中からカーボンファイバーや充填材等を添加して混練しペレットを得ることも可能である。

【0015】本発明の導電性樹脂組成物は、熱可塑性樹

脂 (A) とカーボンファイバー (B) とからなるカーボンファイバー含有樹脂組成物 (D) を熱可塑性樹脂

(E) 又は着色顔料含有樹脂組成物 (F) で希釈したものであるが、この希釈方法としては、カーボンファイバー含有樹脂組成物 (D) と熱可塑性樹脂 (E) 又は着色顔料含有樹脂組成物 (F) とを上記特定の割合にて、例えばタンブラー等の混合機を用いて攪拌、混合する方法が用いられる。

【0016】希釈使用用途の着色顔料含有樹脂組成物 (F) の製造方法は、熱可塑性樹脂、着色顔料、また必要に応じて充填材や加工助剤等をハンシェルミキサー等により混合し、そして、この混合物を、例えば、同方向・異方向の二軸押出機等によりペレット状の形態にする製法がある。

【0017】

【実施例】以下、実施例により本発明を詳細に説明する。

【0018】実施例 1

ABS樹脂 (電気化学工業 (株) 社製、商品名「デンカ ABS、GR=2000」) 85 重量部にカーボンファイバー (カーボンファイバー長 6mm、体積固有抵抗  $1.5 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ ) を 15 重量部添加して、混練しカーボンファイバー含有樹脂組成物 100 重量部を得、この樹脂組成物 100 重量部に、希釈 ABS樹脂 100 重量部を添加し、タンブラーを用いて希釈混合した。得られた導電性樹脂組成物を用い、射出成形機にて成形品を作製して評価を行った。評価は、成形品の導電性、そり、色むら、また衝撃強度につき行った。成形品の導電性評価は、成形品の表面抵抗で表示した。成形品の表面抵抗は、JIS K6911 に準じて測定した。そりは、成形品を定盤の上に置き、ハイトゲージ (ミツトヨ社製) を使用し、9箇所所定の高さを測定し、最大値・最低値で示した。色むらは目視にて評価した。衝撃強度は、JIS K7110 で評価した。組成表を表 1 に、物性評価結果を表 2 に示す。

【0019】実施例 2

実施例 1 において、希釈 ABS樹脂に代えて、ABS樹脂 85 重量%と着色顔料 15 重量%を含有する着色 ABS樹脂を使用した以外は、同様に行った。組成表を表 1 に、物性評価結果を表 2 に示す。

【0020】比較例 1

実施例 1 のカーボンファイバー含有樹脂組成物において、ABS樹脂 98 重量部に対するカーボンファイバーの添加量を 2 重量部にした以外は同様に行った。組成表を表 1 に、物性評価結果を表 2 に示す。この成形品は導電性が十分でなかった。

比較例 2

実施例 1 のカーボンファイバー含有樹脂組成物について、ABS樹脂 77 重量部に対するカーボンファイバーの添加量を 23 重量部にした以外は同様に行った。組成表を表 1 に、物性評価結果を表 2 に示す。この成形品は衝撃特性が低下し、成形品のそりが増大した。

【0021】比較例 3

実施例 1 において、カーボンファイバー含有樹脂組成物 100 重量部を ABS樹脂 2000 重量部で希釈した以外は同様に行った。組成表を表 1 に、物性評価結果を表 2 に示す。この成形品は導電性が十分でなかった。

比較例 4

実施例 2 の最終的な導電性組成物と同一の組成となる原料を準備し、初めから、その全量をタンブラーに一括投入、混合し、2軸混練機で混練して、導電性樹脂組成物を得た。ここでは、希釈樹脂を使用しなかった。組成表を表 1 に、物性評価結果を表 2 に示す。この成形品は導電性が十分でなかった。

比較例 5

ABS樹脂 (電気化学工業 (株) 社製、商品名「デンカ ABS GR=2000」) 85 重量部にカーボンファイバー (カーボンファイバー長 6mm、体積固有抵抗  $1.5 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ ) を 15 重量部添加して、混練しカーボンファイバー含有樹脂組成物 100 重量部を得、この樹脂組成物 100 重量部に、着色顔料 8 重量部を添加し、タンブラーを用いて混合した。得られた材料を用い、射出成形機にて成形品を作製して評価を行った。評価は、成形品の導電性、そり、色むら、また衝撃強度につき行った。組成表を表 1 に、物性評価結果を表 2 に示す。この成形品は、色むらがあり、外観が非常に悪かった。

【0022】

【表 1】

	製造 法	希釈前カー ボンファイ バー濃度 (Wt%) (注1)	希釈樹脂 (重量部) (注3)	最終カーボ ンファイバ ー濃度 (Wt%) (注2)
実施例1	希釈	15	100	7.5
実施例2	希釈	15	100	7.5
比較例1	希釈	2	100	1
比較例2	希釈	23	100	11.5
比較例3	希釈	15	2000	0.7
比較例4	一括	—	—	7.5
比較例5	一括	—	—	13.9

(注1) 希釈前カーボンファイバー濃度：カーボンファイバー含有樹脂組合物（C）中のカーボンファイバーの重量%を示す。

(注2) 最終カーボンファイバー濃度：最終的に得られた導電性樹脂組合物中のカーボンファイバーの重量%を示す。

(注3) 希釈樹脂：カーボンファイバー含有樹脂組合物（C）100重量部に対する熱可塑性樹脂（E）又は着色顔料含有樹脂組合物熱可塑性樹脂（F）の重量部を示す。

\*30\*【表2】

【0023】

	表面抵抗 (Ω)	そり (mm)	衝撃強度 (注4)	色むら
実施例1	$3 \times 10^4$	0.6	5.5	—
実施例2	$8 \times 10^4$	0.5	6.0	なし
比較例1	$10^5$ 以上	0.2	17.0	—
比較例2	$3 \times 10^5$	2.4	2.9	—
比較例3	$10^5$ 以上	0.2	17.9	—
比較例4	$10^5$ 以上	0.6	7.5	なし
比較例5	$2 \times 10^5$	2.1	3.2	あり

(注4) 衝撃強度の単位  $\text{Kg} \cdot \text{f} \cdot \text{cm} / \text{cm}$

【0024】

50 【発明の効果】 以上のように本発明は、熱可塑性樹脂と

カーボンファイバーを含有し、必要により着色顔料を含有する導電性樹脂組成物及びその製法を提供するものであり、この導電性樹脂組成物は、優れた制電特性及び機

械的物性を有し、例えば、半導体集積回路装置等を運搬する際に収納する導電性トレイ等の成形に用いられるものである。